

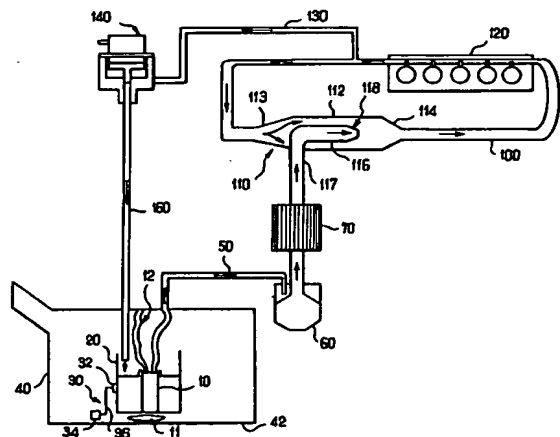
**(51) Int Cl<sup>o</sup> : F 02 M 37/20, 37/18**

## A1

**74 Mandataire : REGIMBEAU.**

**(54) SYSTEME D'ALIMENTATION EN CARBURANT POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE, NOTAMMENT DE TYPE DIESEL.**

**(57)** La présente invention concerne un système d'alimentation en carburant pour moteur à combustion interne, notamment de type diesel, caractérisé par le fait qu'il comprend: une première pompe (10) adaptée pour puiser du carburant situé dans un réservoir (40), un circuit en boucle (100) qui communique, d'une part avec la sortie de la première pompe (10) pour recevoir du carburant en provenance de celle-ci et qui communique, d'autre part avec un site d'exploitation (120), et une seconde pompe (110) placée sur le circuit en boucle (100) et adaptée pour mettre le carburant en circulation dans celui-ci afin d'éviter un échauffement trop important du carburant et garantir une bonne homogénéité en température de ce dernier.



**FR 2 727 159 - A1**



La présente invention concerne le domaine des systèmes d'alimentation en carburant pour moteur à combustion interne, notamment à auto-allumage ou diesel.

De nombreux systèmes d'alimentation en carburant pour  
5 moteur à combustion interne ont déjà été proposés.

Il a, en particulier, été proposé récemment un nouveau concept de système d'alimentation et dosage en carburant diesel. Ce nouveau système possède un circuit d'alimentation en carburant, dont une partie traverse la culasse ou le cache-culbuteurs du moteur. Ce concept présente  
10 l'avantage de simplifier la structure du circuit d'alimentation par rapport à de nombreuses structures antérieures connues.

Cependant, ce concept pose un problème spécifique : le circuit ainsi formé au niveau de la culasse du moteur entraîne un échauffement du carburant et risque de créer un gradient de température important  
15 entre les injecteurs situés à l'entrée du circuit et ceux situés à la sortie de ce dernier.

La présente invention a maintenant pour but de perfectionner les systèmes d'alimentation en carburant précédemment connus.

Un but important de la présente invention est de proposer un  
20 nouveau système d'alimentation qui permette de limiter l'échauffement du carburant.

Un autre but important de l'invention est de limiter le gradient de température entre deux zones séparées du circuit d'alimentation, notamment au niveau des injecteurs.

25 Ces buts sont atteints selon la présente invention grâce à un système d'alimentation en carburant pour moteur à combustion interne, notamment de type diesel, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- une première pompe adaptée pour aspirer du carburant situé dans un réservoir,
- 30 - un circuit en boucle qui communique d'une part, avec la sortie de la première pompe pour recevoir du carburant en provenance de celle-ci, et qui communique d'autre part, avec un site d'exploitation, et
- une seconde pompe placée sur le circuit en boucle et adaptée pour mettre le carburant en circulation dans celui-ci afin d'éviter un échauffement

trop important du carburant et garantir une bonne homogénéité en température de ce dernier.

La présente invention permet ainsi d'obtenir, à l'aide de moyens simples, un fort débit dans le circuit en boucle, et par conséquent  
5 de limiter l'échauffement du carburant, ainsi que notamment éviter de gros écarts de température entre les injecteurs proches de l'entrée du circuit et ceux situés à la sortie de celui-ci.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses de la présente invention, la première pompe est une pompe électrique, tandis que la  
10 seconde pompe est une pompe dite à effet venturi ou à jet.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le circuit en boucle est relié au réservoir par un conduit de retour équipé de préférence d'un régulateur de pression.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va  
15 suivre, et en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique en perspective de l'ensemble d'un système d'alimentation conforme à la présente  
20 invention, et

- la figure 2 représente une vue schématique en coupe d'un régulateur de pression susceptible d'être utilisé dans le cadre de l'invention.

Comme indiqué précédemment, le système d'alimentation conforme à la présente invention comprend principalement : une  
25 première pompe 10, un circuit en boucle 100 et une seconde pompe 110.

La première pompe 10 est adaptée pour puiser du carburant dans un réservoir 40.

Le circuit en boucle 100 communique, d'une part avec la sortie de la première pompe 10, pour recevoir du carburant en provenance de  
30 celle-ci et communique, d'autre part avec un site d'exploitation 120, par exemple une rampe d'injecteurs.

La seconde pompe 110 est placée sur le circuit en boucle 100. Elle est adaptée pour mettre le carburant en circulation dans celui-ci.

La première pompe 10 est de préférence une pompe électrique.  
35 Elle est munie de façon connue en soi d'un filtre amont 11.

De préférence, comme illustré sur la figure 1 annexée, la pompe 10 pompe le carburant dans un bol 20 alimenté en carburant par tout moyen approprié. Le bol 20 peut être alimenté par exemple à l'aide d'un conduit de retour 160, que l'on décrira par la suite. Le bol 20 peut être également alimenté par tout autre moyen approprié, tel que par exemple à l'aide d'une pompe de gavage, ou une pompe telle qu'une pompe à jet, ou encore à l'aide d'un clapet antiretour adapté pour autoriser la pénétration de carburant du réservoir 40 vers le bol 20 lorsque le niveau de carburant dans le réservoir 40 est supérieur à celui du carburant dans le bol 20, tout en interdisant au contraire l'écoulement du carburant du bol 20 vers le réservoir 40.

L'entrée de la pompe 10 qui coïncide avec le filtre amont 11 est placée de préférence à proximité du fond du bol 20.

De préférence, la pompe 10 et le bol 20 sont en outre sollicités en permanence contre la paroi inférieure 42 du réservoir 40, afin d'assurer une alimentation optimale du circuit, quelles que soient les déformations éventuelles du réservoir 40.

A titre d'exemple non limitatif, la pompe 10 peut être adaptée pour fournir un débit de l'ordre de 50 l/h, sous une pression de l'ordre de 6 bars, dans sa conduite de sortie 50.

Sur la figure 1, on a schématisé sous la référence 12 les fils électriques d'alimentation de la pompe 10.

De préférence, le réservoir 40, plus précisément le bol 20, est pourvu d'un système de jaugeage du niveau de carburant dans le réservoir 40.

Un tel système de jaugeage peut faire l'objet de nombreux modes de réalisation connus de l'homme de l'art.

Un tel dispositif de jaugeage 30 équipant l'ensemble de pompage peut être conforme aux dispositions connues et commercialisées de nos jours et comprenant essentiellement un boîtier 32 fixé sur une paroi du réservoir 40 ou sur le bol 20, une piste résistive placée dans ce boîtier, un flotteur 34 apte à suivre les évolutions du niveau de carburant et un curseur lié directement au flotteur ou lié à celui-ci par l'intermédiaire d'un levier pivotant 36, lequel curseur se déplace sur la piste résistive en fonction des évolutions du flotteur 34. La jauge 30 peut encore être formée

de toute autre structure connue. Il peut s'agir par exemple d'une jauge capacitive.

Le conduit de sortie 50 de la pompe 10 est dirigé vers le circuit en boucle 100.

5 Plus précisément, le conduit 50 qui communique avec la sortie de la pompe 10, est relié à l'entrée de la seconde pompe 110 constituée de préférence d'une pompe à effet venturi ou à jet.

10 Le conduit de sortie 50 peut être relié directement à l'entrée de la seconde pompe 110. Cependant, de préférence, la conduite de sortie 50 de la première pompe électrique 10 est reliée à l'entrée de la pompe à jet 110 par l'intermédiaire d'un séparateur d'eau 60 et d'un filtre fin 70 montés en cascade, c'est-à-dire en série.

De tels séparateur d'eau 60 et filtre fin 70 sont bien connus de l'homme de l'art et ne seront donc pas décrits plus en détail par la suite.

15 Le circuit en boucle 100 peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation. De préférence, il comprend au moins une partie passant dans la culasse du moteur.

20 Ce circuit en boucle 100 communique d'une part, avec le site d'utilisation 120, soit de préférence une rampe d'injecteurs, comme cela est schématisé sur la figure 1. Cependant, en variante, le site d'utilisation peut être formé de tout moyen équivalent.

En outre, le circuit en boucle 100 communique avec la sortie de la première pompe 10 par l'intermédiaire de la seconde pompe 110.

25 De préférence, cette seconde pompe 110 est une pompe à effet venturi ou à jet.

Cette seconde pompe 110 schématisée sur la figure 1 comprend une chambre 112 formée en série sur le circuit en boucle 100. La chambre 112 possède une entrée 113 et une sortie 114.

30 La chambre 112 loge une tubulure coaxiale 116 dont l'entrée 117 communique avec la sortie du filtre 70.

La sortie de la tubulure 116 possède un convergent 118 dirigé vers la sortie 114.

35 De façon connue en soi, la pompe à jet 110 travaille par effet venturi. L'injection de carburant dans la tubulure 116, par la pompe électrique 10, provoque une dépression dans la chambre 112. Et cette

dépression aspire du carburant de l'entrée 113 vers la sortie 114. Ainsi, la pompe à jet 110 assure une mise en circulation du carburant dans le circuit en boucle 100.

5 Selon un mode de réalisation avantageux, la pompe à jet 110 est placée à l'entrée du circuit en boucle 100 dans la culasse du moteur.

A titre d'exemple préférentiel et non limitatif, la pompe à jet 110 est adaptée pour assurer un débit minimal de carburant de l'ordre de 3 à 4 fois la consommation maximale en carburant du moteur, soit par exemple 180 l/h sous une pression de 4 bars.

10 Le circuit en boucle 100 est par ailleurs relié par l'intermédiaire d'un conduit de retour 130, 160 avec le réservoir 40.

Plus précisément, de préférence, un conduit de retour 130 est branché en dérivation du circuit en boucle 100, immédiatement en aval de la rampe d'injecteurs 120.

15 Ce conduit 130 communique avec l'entrée d'un régulateur de pression 140, taré par exemple à 4 bars, dont la sortie communique avec le conduit 160 précité, lequel débouche au-dessus du bol de réserve 20 dans lequel aspire la pompe 10.

20 Le régulateur de pression 140 peut faire l'objet de nombreux modes de réalisation.

De préférence, il s'agit d'un régulateur à entrée/sortie coaxiales, par exemple du type illustré sur la figure 2.

25 La fonction de régulation de pression est obtenue à l'aide du régulateur 140, par un débit de dérivation, réglé par une membrane soumise à l'action conjuguée du liquide dont la pression est régulée, et d'un ressort de tarage.

On va maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif la structure du régulateur 140 représenté schématiquement sur la figure 2 annexée.

30 Selon la représentation, le régulateur 140 comprend un corps 141, généralement cylindrique de révolution autour d'un axe vertical 142. Le corps 141 est pourvu d'une collerette 143 ou nervure en saillie sur sa surface extérieure, sensiblement à mi-hauteur. Le corps 141 est divisé en deux chambres 144, 145 par une membrane 146, souple, transversale à  
35 l'axe 142.

La périphérie extérieure de la membrane 146 est fixée de façon étanche sur la surface interne du corps 141. A cette fin, de préférence, la périphérie extérieure de la membrane 146 est pincée par le corps 141 au niveau de la collerette 143.

5           La chambre supérieure 144 délimitée dans le corps 141 par la membrane 146 reçoit un ressort de tarage 147.

10           La chambre inférieure 145 située de l'autre côté de la membrane 146 reçoit un tube 148 en saillie, centrée sur l'axe 142. Ce tube 148 se prolonge sur l'extérieur du corps 141, vers la tubulure de sortie 160, sous forme d'un embout 149.

15           Le tube 148 est relié de façon étanche au corps 141. Le sommet 150 du tube interne 148 est situé à proximité de la membrane 146, plus précisément en regard d'un obturateur 151 supporté par celle-ci. L'homme de l'art comprendra qu'ainsi le ressort 147 pousse l'obturateur 151 contre le sommet du tube 148, pour obturer celui-ci.

En outre, la chambre inférieure 145 est reliée à la conduite de retour 130 par des passages traversants 152 formés dans le corps 141, à la base de celui-ci, autour de l'embout 149.

20           De préférence, il est prévu ainsi plusieurs passages traversants équirépartis autour de l'axe 142.

Lorsque la pression du carburant acheminé dans la chambre inférieure 145, par l'intermédiaire des passages 152, et provenant de la conduite de retour 130, est inférieure à la pression de tarage du ressort 147, l'obturateur 151 est plaqué contre le sommet du tube 148. Ainsi, le carburant ne peut s'écouler de la chambre inférieure 145 vers le bol 20, par l'intermédiaire du conduit de retour 160.

25           En revanche, lorsque la pression de carburant dans la chambre 145 devient supérieure à la pression de tarage du ressort 147, la membrane 146 et l'obturateur 151 sont écartés du sommet du tube 148. Le carburant peut alors s'écouler de la chambre inférieure 145 vers l'embout 149, et de là rejoindre par l'intermédiaire du conduit de retour 160, le bol de réserve 20.

30           Le régulateur de pression 140 permet par conséquent de maintenir une pression constante, correspondant à la pression de tarage du ressort 147, dans le circuit en boucle 100.

Selon une variante de réalisation, au lieu d'être fermé, de sorte que le régulateur travaille avec une pression de référence absolue constante, la chambre supérieure 144 du régulateur 140, qui loge le ressort 147, peut posséder au moins un passage traversant 153 par l'intermédiaire duquel la chambre 144 communique avec une référence de pression  
5 auxiliaire. Il peut s'agir par exemple de la pression régnant dans un collecteur d'admission, ou une tubulure d'admission.

Le système d'alimentation conforme à la présente invention offre de nombreux avantages par rapport aux systèmes antérieurs connus.  
10 La présente invention permet notamment d'obtenir dans le circuit en boucle 100 un débit élevé, donc une bonne homogénéité en température du carburant circulant dans ce circuit, ainsi qu'une pression d'utilisation correspondant précisément à la valeur de consigne assurant un bon fonctionnement du moteur.

15 En outre, le système conforme à la présente invention s'avère particulièrement économique, dans sa structure, par rapport à certains systèmes antérieurement proposés, notamment des systèmes comprenant plusieurs pompes électriques à carburant.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes  
20 de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits mais s'étend à toute variante conforme à son esprit.

**REVENDICATIONS**

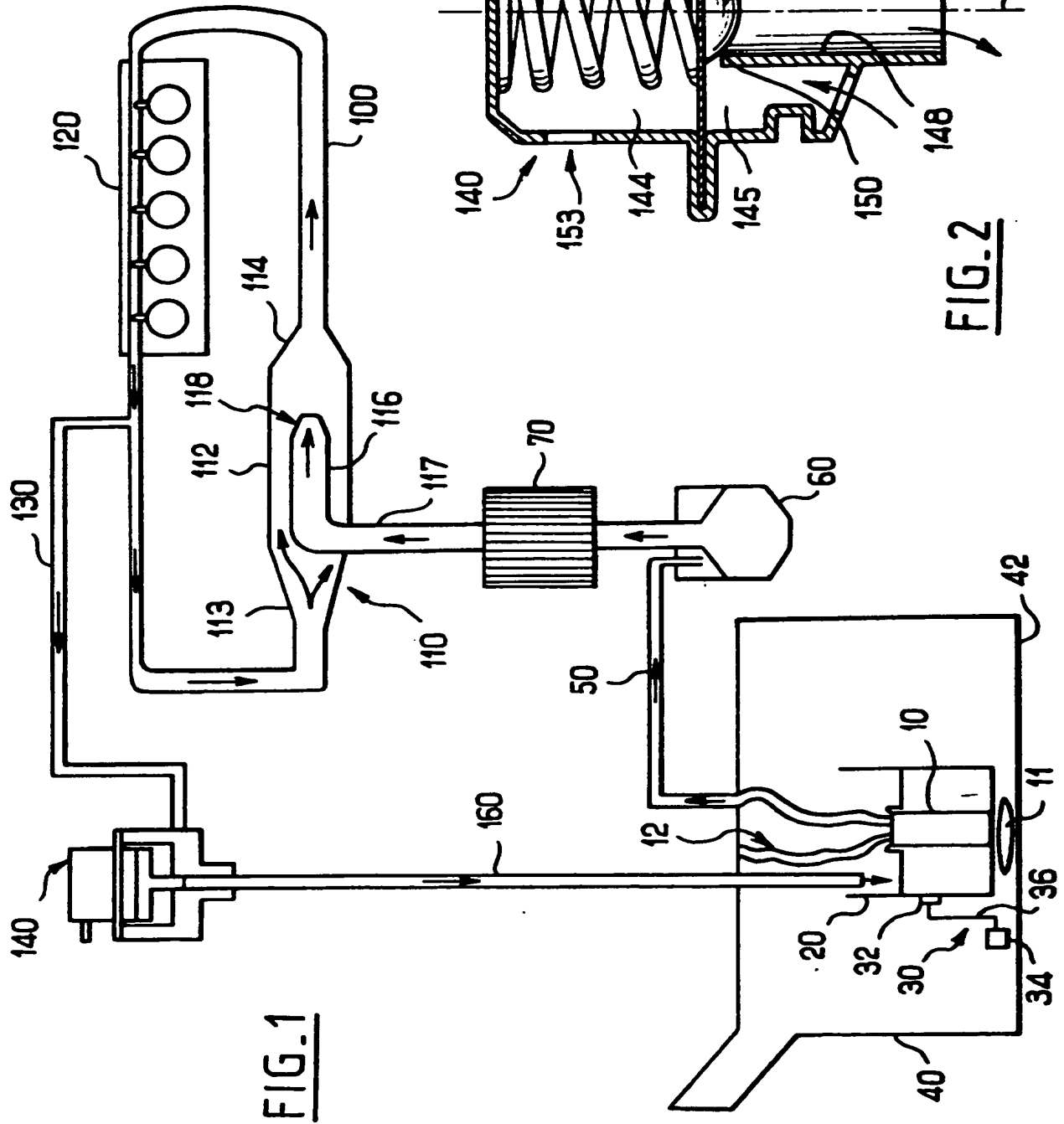
1. Système d'alimentation en carburant pour moteur à combustion interne, notamment de type diesel, caractérisé par le fait qu'il  
5 comprend :  
- une première pompe (10) adaptée pour puiser du carburant situé dans un réservoir (40),  
- un circuit en boucle (100) qui communique, d'une part avec la sortie de la première pompe (10) pour recevoir du carburant en provenance de  
10 celle-ci et qui communique, d'autre part avec un site d'exploitation (120),  
et  
- une seconde pompe (110) placée sur le circuit en boucle (100) et adaptée pour mettre le carburant en circulation dans celui-ci afin d'éviter un échauffement trop important du carburant et garantir une bonne  
15 homogénéité en température de ce dernier.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la première pompe (10) est une pompe électrique.
3. Système selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que la seconde pompe est une pompe à effet venturi ou à jet (110).
- 20 4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le circuit en boucle (100) est relié au réservoir (40) par l'intermédiaire d'un conduit de retour (130, 160).
5. Système selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le conduit de retour (130, 160) est équipé d'un régulateur de pression  
25 (140).
6. Système selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la première pompe (10) est adaptée pour débiter de l'ordre de 50 l/h de carburant sous une pression de l'ordre de 6 bars.
7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par  
30 le fait qu'un séparateur d'eau (60) est intercalé entre la sortie de la première pompe (10) et l'entrée de la seconde pompe (110).
8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'un filtre fin (70) est intercalé entre la sortie de la première pompe (10) et l'entrée de la seconde pompe (110).

9. Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le système en boucle (100) comprend au moins une partie formée dans la culasse du moteur.

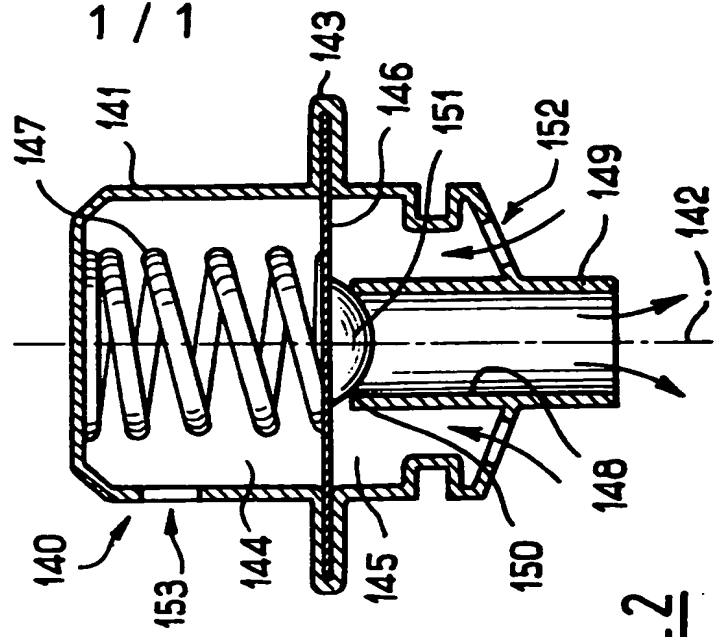
5 10. Système selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le circuit en boucle (100) communique avec une rampe d'injecteurs (120).

10 11. Système selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que la seconde pompe (110) est conçue pour un débit de carburant d'au moins 3 à 4 fois la consommation maximale en carburant du moteur, soit par exemple d'au moins 180 l/h.

12. Système selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait qu'il est prévu des moyens (140) aptes à réguler la pression dans le circuit en boucle (100) à une pression de l'ordre de 4 bars.



**FIG. 2**



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 508359  
FR 9413968

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-1 129 523 (NAPIER) * page 2, colonne de gauche, alinéa 6 -alinéa 7 * * figure 1 *	1
X	EP-A-0 048 960 (NARDIN) * page 7, ligne 9 - ligne 24 * * page 7, ligne 31 - page 8, ligne 7; figure 1 *	1,11
X	WO-A-89 09878 (BRUNSWICK) * page 4, ligne 24 - ligne 31 * * page 5, ligne 17 - ligne 24 * * page 5, ligne 33 - page 6, ligne 3; figure 1 *	1,10
X	WO-A-94 08132 (CATERPILLAR) * page 3, ligne 16 - ligne 24 * * page 3, ligne 32 - page 4, ligne 6; figure 1 *	1,10
X	DE-A-34 22 784 (CNIDI) * page 7, ligne 18 - page 9, ligne 20; figure 1 *	1
X	DE-A-37 08 994 (PIEBURG) * colonne 2, ligne 6 - ligne 13 * * colonne 2, ligne 20 - ligne 39 * * colonne 2, ligne 51 - ligne 52 *	1
A	FR-A-1 528 259 (DAIMLER-BENZ) * page 2, colonne de droite, alinéa 4 -alinéa 5 * * page 3, colonne de gauche, alinéa 3; figures 1,3 *	3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
27 Juillet 1995		Joris, J
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un motif une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		